

Best Available Copy

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭62-104389

⑫ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)5月14日

H 04 N 9/04
9/73C-8321-5C
A-7245-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 カラーテレビカメラのホワイトバランス調整方式

⑮ 特 願 昭60-242731

⑯ 出 願 昭60(1985)10月31日

⑰ 発 明 者 山 中 隆 吉 東京都千代田区二番町14番地 日本テレビ放送網株式会社内

⑱ 発 明 者 佐 藤 博 文 東京都千代田区二番町14番地 日本テレビ放送網株式会社内

⑲ 発 明 者 吉 沢 康 雄 東京都千代田区二番町14番地 日本テレビ放送網株式会社内

⑳ 出 願 人 日本テレビ放送網株式会社 東京都千代田区二番町14番地

㉑ 出 願 人 池上通信機株式会社 東京都大田区池上5丁目6番16号

㉒ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名
最終頁に続く

明 細 書

(従来の技術)

1 発明の名称 カラーテレビカメラのホワイト
バランス調整方式

2 特許請求の範囲

1 周囲光を受光し、その色温度情報を出力する色温度測定手段と、この色温度情報を受けてホワイトバランス制御信号を演算する手段とを具備し、このホワイトバランス制御信号を1台または複数台のカラーテレビカメラの可変利得増幅器に供給して色温度の変動にも拘らずホワイトバランスを自動的に一定に維持することを特徴とするカラーテレビカメラのホワイトバランス調整方式。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はカラーテレビカメラのホワイトバランスを自動的に調整する方式、特に複数台のカラーテレビカメラのホワイトバランスを色温度の変化と連動して自動的に一定に維持するようにしたホワイトバランス調整方式に関するものである。

最近のエレクトロニクス分野における技術の進歩はめざましく、放送用のカラーテレビカメラにおいても、かつては熟練したビデオエンジニアが長時間を掛けてセフトアップしていたレベルやレジストレーションを、今日ではマイクロコンピュータによつて数分で調整することができるようになった。しかし、時々刻々変化する色温度条件下において複数台のカラーテレビカメラのカラーバランスの調整を自動的に行なうことができる方法は未だ提案されていない。

(発明が解決しようとする問題点)

例えば野球の中継放送のように屋外で撮像を行なう場合には時間の経過に伴う太陽光の変化、照明光の点灯などによつて色温度が大幅に変化し、ホワイトバランスがくずれてしまう。一般に屋外での色温度は晴天時4800°K、カクテルライトで3000°Kと云われている。第1図は実際の野球場での色温度の変化を時間の経過とともに示したものであり、天候の変化、照明の点灯により色温

特開昭62-104380(2)

度が急激に変化している様子がわかる。中継放送の開始に先立つて白色の反射板を撮像してホワイトバランスを調整しているが、色温度の変化とともにホワイトバランスがくずれ、色再現性が悪くなる。しかし、中継放送中に、再び白色の反射板を用いてホワイトバランスを再調整することは実際には困難である。そこで従来はビデオエンジニアが記憶色に基いてホワイトバランスを調整しているが、記憶色は個人差があるとともに時間の経過に伴って変化するので長い時間に亘って見ると色温度の変化に拘らずホワイトバランスを一定に維持し、一定の色を再現することは困難である。特に野球中継のように複数台のカメラで撮像した画像を切換えて放送画像を製作する場合には、カメラ毎にホワイトバランスの調整に差異があると非常に見苦しい画面となる欠点がある。

本発明の目的は上述した従来の欠点を除去し、ホワイトバランス調整用の白色反射板や白色拡散板を用いることなく、色温度の変化に追従してホワイトバランスを自動的に調整することができ、

る色温度に対して自動的にホワイトバランスの調整を行なうことができ、ビデオエンジニアの記憶色に拘っていた従来の調整方法に比べてビデオエンジニアの労力は著しく軽減されるとともに正確なホワイトバランスの調整を自動的に行なうことができる。特に複数台のテレビカメラを同時に用いて中継放送を行なう場合には、これらのテレビカメラ間でのホワイトバランスの差異がなくなるので色バランスの揃った画面を得ることができる。(実施例)

第1図は本発明によるカラーテレビカメラのホワイトバランス調整方式の一実施例の構成を示すブロック図である。本例では8台までのカラーテレビカメラ1-1~1-8のホワイトバランスを自動的に調整できるものとする。例えば野球中継の場合には、ピッチャーズマウンドとホームベースとの中間付近の色温度を検出する色温度測定器2を配置する。この色温度測定器としては、例えばノルタカメラ株式会社製色温度計「SY-1」を使用することができるが、ホワイトバランスを

特に複数台のテレビカメラを用いて中継放送を行なう場合に、これらテレビカメラ間での色バランスの差異が現われないようにしたホワイトバランス調整方式を提供しようとするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明はテレビカメラのホワイトバランスを調整する方式において、周囲光を受光し、その色温度情報を出力する色温度測定手段と、この色温度情報を受けてホワイトバランス制御信号を演算する手段とを具備し、このホワイトバランス制御信号を1台または複数台のカラーテレビカメラの可変利得増幅器に供給して色温度の変動にも拘らずホワイトバランスを自動的に一定に維持することを特徴とするものである。

(作用)

上述した本発明のホワイトバランス調整方式によれば、周囲光の色温度を検出し、この検出した色温度に基いてホワイトバランス制御信号を作成し、これをテレビカメラに供給してホワイトバランスを調整するようにしたため、時々刻々変化する

調整しようとするテレビカメラと同じ光学特性を有する色温度計を用いるのが好適である。この色温度測定器3で検出した色温度情報は取扱の周波数で出力され、ケーブル4を経て送信ユニット5に供給する。この送信ユニット5で色温度情報は音声信号帯域の信号に変換された後、ケーブル6を経てテレビカメラ1-1のマイクアンプ入力端子8に供給されるかまたはケーブル7を経て自動色温度補正ユニット9に供給される。この切換は放送するように送信ユニット5に設けた切換スイッチによつて行なう。各カラーテレビカメラ1-1~1-8はカメラコントロールユニット9-1~9-8を経て自動色温度補正ユニット8に接続する。自動色温度補正ユニット8は個々のテレビカメラ1-1~1-8でのホワイトバランス調整データを記憶し、このデータと色温度測定器3から送られて来る色温度情報とに基いて、色温度の変動に対する補正量を算出し、これをカメラコントロールユニット9-1~9-8を経てテレビカメラ1-1~1-8に供給し、各テレビカメラにお

特開昭62-104389(3)

けるホワイトバランスを自動的に調整する。

次に本例のホワイトバランス調整方式の動作を説明する。第3図は色温度測定器2のデータ出力フォーマットを示すものであり、1ワードを4ビット $b_1 \sim b_4$ で構成し、1データを4ワードで構成している。スタート信号は $b_1 = b_2 = b_3 = b_4 = 0$ とし、その後4つのワードのデータが隔期 τ で順次出力され、最後に $b_1 = b_2 = b_3 = b_4 = 1$ のストップ信号が出力されるように構成されている。

色温度測定器2から供給される色温度情報に基いてホワイトバランスを調整する方法としては、色温度データによる補正方法と、色度点データによる補正方法とがあるが、先ず色温度データによる補正方法について説明する。プランクの式より求まる黒体放射の分光分布特性と、レンズを含めた光学系・撮像管の分光特性を合わせたカメラの撮像特性とから各色温度におけるカメラのR, G, B信号の値(エネルギー)は第8図に示ようになる。ただし、最初に3200°Kでホワイト balan

スを合わせるものとする。したがって、色温度が変化した場合のR, G, Bの各信号の値をそれぞれ E_R, E_G, E_B とすると、色温度変化後、G信号を基準としてR, B信号のゲインの値をそれぞれ $E_G/E_R, E_G/E_B$ 倍すれば、ホワイトバランスは合うことになる。第4図は色温度データをミレッド(mired $=10^4$ /色温度)に置き換えて3200°Kを基準に E_G/E_R および E_G/E_B をそれぞれデシベルで表わしたものである。第4図から明らかに、ミレッドの変化量が利得の変化量のデシベル値に対してはほぼニアの関係となるから、初期値が決定されれば、色温度の変化に対応してホワイトバランスを調整するための利得の値を決めることができる。

次に、色度点(X, Y)データに基いてホワイトバランスの補正を行なう方法について説明する。8原色信号 E_R, E_G, E_B とCIE標準色系の3刺激値X, Y, Zとの関係を示すと次のようになる。

$$\left. \begin{aligned} X &= 0.607E_R + 0.173E_G + 0.201E_B \\ Y &= 0.299E_R + 0.587E_G + 0.114E_B \\ Z &= 0.064E_G + 1.118E_B \end{aligned} \right\} (1)$$

また、色度点(X, Y)と3刺激値X, Y, Zとの関係は次式で与えられる。

$$\left. \begin{aligned} X &= \frac{X}{X+Y+Z} \\ Y &= \frac{Y}{X+Y+Z} \end{aligned} \right\} (2)$$

上式(1), (2)より、 E_G/E_R および E_G/E_B をX, Yで表わすと次のようになる。

$$\left. \begin{aligned} E_G/E_R &= \frac{0.825X - 0.688Y + 0.099}{0.747X - 0.082Y + 0.098} \\ E_G/E_B &= \frac{0.825X - 0.688Y + 0.099}{0.288X + 0.345Y + 0.805} \end{aligned} \right\} (3)$$

この(3)式から明らかなように、色度点(X, Y)の

の変化に対応してR, B信号のゲインを $E_G/E_R(dx, dy)$ および $E_G/E_B(dx, dy)$ だけ変化させればホワイトバランスを調整することができる。

第5図はテレビカメラ1-1、色温度測定器2、カメラコントロールユニット0-1および自動色温度補正ユニット6の詳細な構成を示すブロック図である。テレビカメラ1-1は、所謂カメラヘッドと称される部分で、被写体像を結像するレンズ11、色温度変換フィルタ12、3組の撮像素子13R, 13G, 13B、利得可変増幅器14R, 14G, 14B、ヘッドコマンドユニット15およびマイク増幅器16を具備しており、このカメラヘッド部分の構成は従来のものと同じである。マイク増幅器16の入力端子6にはケーブル5を介して送信ユニット4が接続されている。送信ユニット4には色温度測定器2からケーブル8を経て供給される色温度デジタル信号を切替える切替スイッチ17と、このデジタル信号を音声帯域の信号に変換する色温度信号変調回路18とを設ける。今、スイッチ17を第5図に示されているように

特開昭62-104389(4)

色温度信号変調回路18に接続されているものとする。この場合には、色温度測定部2からの色温度信号はケーブル3およびスイッチ7を経て色温度復調回路19に供給され、音声帯域の信号に変換され、ケーブル5および端子6を経てマイク増幅器16に供給される。このマイク増幅器16の出力信号はカメラコントロールユニット9-1に設けたMODEM19を経て自動色温度補正ユニット8に設けた色温度信号復調回路20に供給され、ここで元のデジタル信号に復調される。カメラコントロールユニット9-1にはR、G、B信号の出力増幅器21R、21G、21Bと、ヘッドコマンドユニット18にホワイトバランス制御信号を供給するコントローラ23とを設け、自動色温度補正ユニット8には演算部23、メモリ24および入力部25を設ける。

上述したように自動色温度補正ユニット8の色温度信号復調回路20で復調されたデジタル色温度信号は演算部23に供給される。一方、初期ホワイトバランス調整を行なう際に、コントローラ

22からヘッドコマンドユニット18を介してR利得可変増幅器14RおよびB利得可変増幅器14Bに供給されたデータはコントローラのメモリに記憶されている。このコントローラ22に記憶されている初期ホワイトバランス調整データは演算部23を介してメモリ24にも記憶されている。メモリ24に記憶されているデータと、色温度信号復調回路20から供給されるデータとから演算部23で補正値を算出し、これをコントローラ22に供給し、そのメモリに記憶する。コントローラ22はこの補正値に基いた利得制御信号をヘッドコマンドユニット18を経てR利得可変増幅器14RおよびB利得可変増幅器14Bに供給し、これら増幅器の利得を制御し、色温度の変動に拘らずホワイトバランスが一定となるように調整する。なお、自動色温度補正ユニット8の入力部25は色温度の変化に追従したホワイトバランスの調整をオン・オフするものである。

第1図に示したように、8台のテレビカメラ1-1〜1-8のホワイトバランスを1台の自動

色温度補正ユニット8によつて制御しているため演算部23はこれらのカメラのコントローラ22に対して時分的に接続されることになる。ここで1台のカメラのコントローラとの通信時間は数秒であり、したがって全カメラを走査するには数秒の周期が必要となるが、本例では色温度測定部2からの色温度測定データ出力の周期Tよりも遙かに短かいので時間的には十分な余裕が得られる。

上述した説明では、複数のテレビカメラの特性は揃っており、同じ補正信号を自動色温度補正ユニットから各テレビカメラへ供給するものとしたが、例えばこれらテレビカメラの特性が相違している場合や、増幅器等の部品を交換したため特性が揃わなくなつてしまった場合にはホワイトバランスの調整が適正に行なわれない恐れがある。このような不具合を解決する方法として、テレビカメラの特性を測定して記憶しておき、ホワイトバランス制御信号をこの記憶した特性に応じて補正することが考えられる。

第2図は上述したようにテレビカメラの特性を記憶してホワイトバランス調整信号を補正するようにした本発明のホワイトバランス調整方式の一実施例の構成を示すブロック図である。一般にテレビカメラ1-1には通常の撮像を行なうオペレーションモードと、試験を行なうテストモードとの切換回路31が設けられているが、テレビカメラの特性を測定する際にはテストモードに切換える。これによつてスイッチ32、33および34がオンとなる。テストモードに切換えられるとテレビカメラ1-1では撮像素子からの出力をオフとし、可変利得増幅器を含む信号処理回路35に規定の振幅を有するテストパルスを入力する。この信号処理回路35の出力映像信号をA/D変換器36でデジタル信号に変換した後、スイッチ34を経て補正データ演算部37に供給する。この補正データ演算部37にはスイッチ32を介して自動色温度補正ユニット8からホワイトバランス制御信号をも供給する。このような操作をホワイトバランス制御信号のレベルを変えながら少な

特開昭62-104389(5)

くとも2回行なつた後、ホワイトバランス制御信号と映像信号レベルとの関係を求め、これにより補正データを作成する。このようにして求めた補正データはスイッチ88を経て補正データメモリ89に供給する。この補正データは殆んど変化することがないので補正データメモリ89の内容は一旦記憶した後は、信号処理回路86の構成部品を交換する場合の他は変更する必要はない。通常の使用時においては、自動色温度補正ユニット8から供給されるホワイトバランス制御信号に応じた補正値が補正データメモリ89から読出され、一種のバッファメモリとして作用するターゲットファイル89を介して供給されるホワイトバランス制御信号に加算器90において加算され、補正されたホワイトバランス制御信号としてテレビカメラ1-1のヘッドコマンドユニット16に供給される。以上のようにして、テレビカメラの信号処理回路の特性に応じて補正されたホワイトバランス制御信号がテレビカメラに供給されることになり、ホワイトバランスの調整を一層正確に行な

うことができる。勿論、複数のテレビカメラを用いる場合には、その各々について特性データを予め測定して記憶しておくことができる。ホワイトバランス制御信号、すなわちカメラヘッドの可変利得増幅器へ供給される利得制御信号と映像信号レベルとの関係が直線的である場合には映像信号レベルの測定は2回行なえばよいが、非直線的な場合には3回以上行なうことによつてより正確な補正を行なうことができる。

本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば上述した実施例では1つの自動色温度補正ユニットによつて8台のテレビカメラのホワイトバランスを共通に調整するようにしたが、1つの自動色温度補正ユニットによつて1台のテレビカメラを制御することもできる。また、色温度測定器で測定した色温度情報は、テレビカメラの音声信号伝送系を利用して自動色温度補正ユニットに供給するかまたは別個に設けたケーブルを介して供給するかを選択できるようにしたが、いずれか一方のみの伝送

経路を設けることもできる。

(発明の効果)

上述したように本発明のホワイトバランス調整方式によれば色温度が時々刻々変化するような場合にも、自動的にホワイトバランスを調整することができ、ビデオエンジニアの労力は著しく軽減されることになる。また、ビデオエンジニアの記憶色に頼ることなくホワイトバランスの調整を行なうことができるので、正確にホワイトバランスを調整することができ、特に複数台のテレビカメラを用いる場合の各カメラ間でのばらつきをなくすることができ、カメラの切替による見苦しさも軽減することができる。さらに、既存のテレビカメラを殆んど変更することなく本発明を実施することができるので、経済性も高いものである。

4.図面の簡単な説明

第1図は本発明のホワイトバランス調整方式の一実施例の構成を示すブロック図、

第2図は色温度測定器から出力されるデータのフォーマットを示す図、

第3図は色温度と3原色信号のレベルとの関係を示すグラフ、

第4図は色温度値で表わした色温度と E_G/E_R および E_G/E_B との関係を示すグラフ、

第5図は第1図の一部分の詳細な構成を示すブロック図、

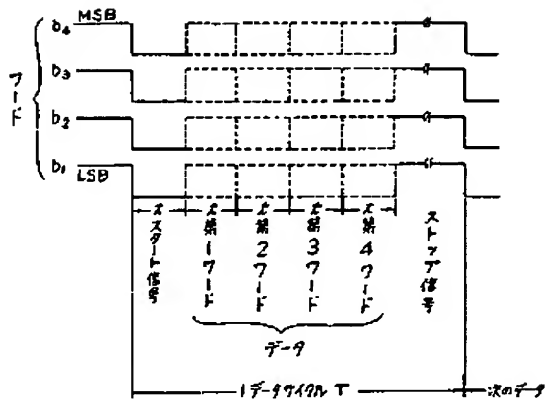
第6図はカメラヘッドの特性に応じてホワイトバランス調整を補正する構成を示すブロック図、

第7図は時間の経過に伴う色温度の変化の様子を示すグラフである。

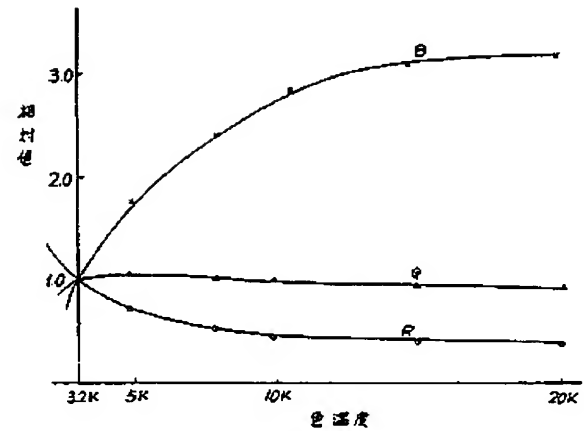
- 1-1~1-8 … カラーテレビカメラ
- 2 … 色温度測定器
- 3 … 送信ユニット
- 4 … 自動色温度補正ユニット
- 9-1~9-8 … カメラコントロールユニット
- 13R, 13G, 13B … 撮像素子
- 14R, 14G, 14B … 可変利得増幅器
- 15 … ヘッドコマンドユニット
- 16 … マイク増幅器
- 17 … スイッチ
- 18 … 色温度信号変換回路
- 19 … MODEM

特開昭62-104389(7)

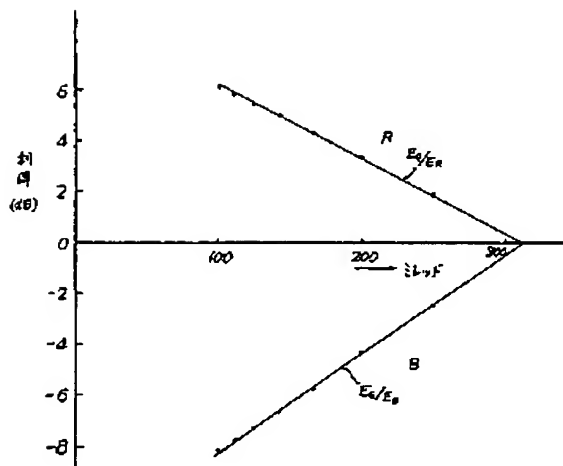
第 2 図



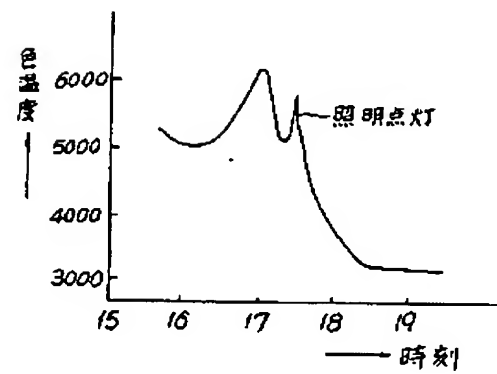
第 3 図



第 4 図



第 7 図



特開昭62-104389(9)

第1頁の続き

| | | | |
|------|-----|-----|------------------------------|
| ⑫発明者 | 山 岸 | 真 | 東京都千代田区二番町14番地 日本テレビ放送網株式会社内 |
| ⑬発明者 | 富 田 | 良 二 | 東京都千代田区二番町14番地 日本テレビ放送網株式会社内 |
| ⑭発明者 | 黒 崎 | 忠 男 | 東京都千代田区二番町14番地 日本テレビ放送網株式会社内 |
| ⑮発明者 | 広 瀬 | 岩 夫 | 東京都大田区池上5丁目6番16号 池上通信機株式会社内 |
| ⑯発明者 | 伴 | 一 広 | 東京都大田区池上5丁目6番16号 池上通信機株式会社内 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.